

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

NIST-02-PCT-US
reference ⑦

(11)Publication number : 10-341427

(43)Date of publication of application : 22.12.1998

(51)Int.Cl.

H04N 7/18
B61L 29/00
B61L 29/30
G08B 13/196
G08B 21/00
G08B 25/00

(21)Application number : 09-148177

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 05.06.1997

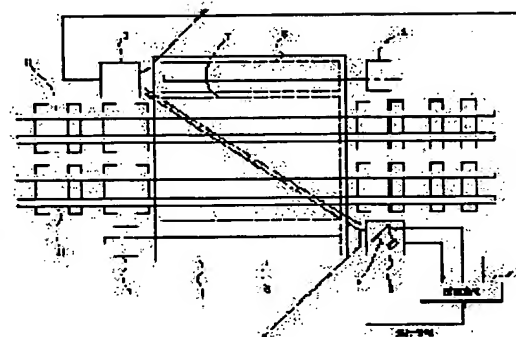
(72)Inventor : ABE TAKAYOSHI
FUJITA HIDETO

(54) AUTOMATIC ALARM SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent an accident by detecting/judging the invasion of an object when the object invades into a prescribed monitor area and automatically generating alarm.

SOLUTION: The monitor area 1 in a railroad crossing on a railroad 11 is divided into two boundary areas 6 and 6 in an entrance where breakers 2 descend and a center danger area 7 where a train passes through. Two cameras 3 and 3 can photograph the whole areas of the monitor area. A controller 4 detects a moving vector based on video data obtained by executing a processing required for a picture taken by both cameras, and judges the invasion of the object into the railroad crossing area. At the time of judging invasion, an alarm is generated from a speaker 5. The cameras and a timer control ON/OFF from a control circuit and service information of the train is supplied to the control circuit. A judgment circuit emits an urgent stop command to the train when the object is not saved from the danger area in a situation where the train does not approach the railroad crossing area.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-341427

(43) 公開日 平成10年(1998)12月22日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 7/18

H 0 4 N 7/18

E

B 6 1 L 29/00

B 6 1 L 29/00

A

29/30

29/30

G 0 8 B 13/196

G 0 8 B 13/196

21/00

21/00

E

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-148177

(22) 出願日

平成9年(1997)6月5日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 阿部 孝義

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 藤田 日出人

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

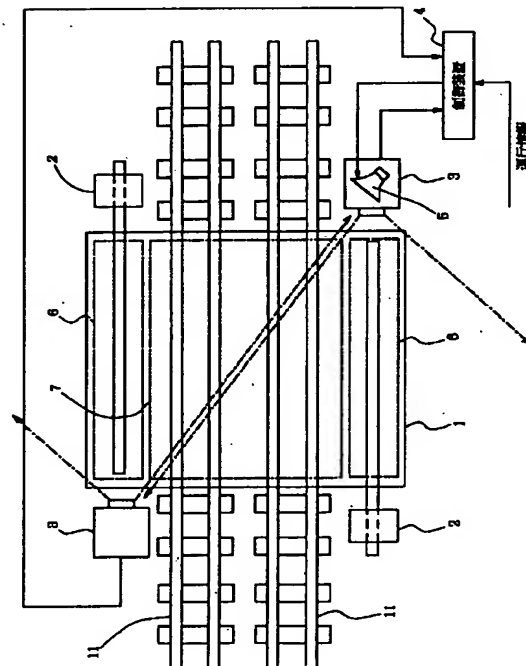
(74) 代理人 弁理士 西岡 伸泰

(54) 【発明の名称】 自動警報システム

(57) 【要約】

【課題】 列車線路上の踏切内やプラットフォームの白線内等の危険な領域に人や自動車が侵入したとき、これを自動的に検知して警報を発する自動警報システムを提供する。

【解決手段】 本発明に係る警報システムは、監視領域1に向けて設置されたカメラ3と、カメラ3から得られる映像に基づいて、監視領域1内における物体の動きを検出し、該検出結果に基づいて監視領域1への物体の侵入を判定する制御装置4と、物体の侵入が判定されたときに警報を発すべきスピーカ5とを具えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の監視領域内に物体が侵入したとき、該物体に対して警報を発する警報システムであって、監視領域内における物体の動きを検出する動き検出装置と、検出された物体の動きに基づいて監視領域への物体の侵入を判定する判定装置と、物体の侵入が判定されたときに警報を発する警報装置とを具えている自動警報システム。

【請求項2】 動き検出装置は、監視領域を撮影するカメラと、該カメラから得られる映像に基づいて、物体の動きベクトルを検出する動きベクトル検出回路とから構成される請求項1に記載の自動警報システム。

【請求項3】 判定装置は、検出された物体の動きに基づいて、監視領域内に物体が侵入し且つ該物体が監視領域内に留まっているか否かを判定する判定回路を具えている請求項1又は請求項2に記載の自動警報システム。

【請求項4】 動き検出装置は、物体が先ず侵入することとなる境界エリアと、物体が境界エリアを通過した後に侵入することとなる危険エリアの夫々において、物体の動きを検出することが可能であって、判定回路は、境界エリアに物体に侵入したか否かを判定する第1判定手段と、境界エリアを通過して危険エリアへ物体が侵入し且つ該危険エリアに留まっているか否かを判定する第2判定手段とを具え、警報装置は、第1判定手段によって物体の侵入が判定されたときは、該物体に対して危険エリアへの侵入を阻止するための警報を発し、第2判定手段によって物体の侵入及び滞留が判定されたときは、該物体に対して危険エリアから待避させるための警報を発する請求項3に記載の自動警報システム。

【請求項5】 監視領域は、列車線路上の踏切内の領域であって、遮断機の下りる入口部に境界エリア、列車の通過する中央部に危険エリアが設定されている請求項4に記載の自動警報システム。

【請求項6】 判定回路は、踏切領域に列車が接近した後、列車が通過するまでの一定期間、物体侵入の判定を続行する請求項5に記載の自動警報システム。

【請求項7】 判定回路は、踏切領域に列車が接近した後、所定時間内に物体が危険エリアから待避しないときは、列車に対して緊急停止指令を発する手段を具えている請求項6に記載の自動警報システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、列車線路上の踏切内やプラットフォームの白線内等の危険な領域に人や自動車が侵入したときに自動的に警報を発する自動警報システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、列車線路上の踏切内で自動車が脱輪した場合、付近に設置されている警報鉦を操作したり、発煙筒を焚くことによって、接近してくる列車の運

転士にその事態を知らせることが行なわれている。又、駅のプラットフォームに列車が接近してくるとき、アナウンスによって乗客に注意を促している。ここでアナウンスは、列車接近に応じて自動的に流れる様になっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、踏切において車が脱輪した場合、列車の接近に気が付くのが遅く、警報鉦の操作や発煙筒の点火が遅れると、列車の運転士のブレーキ操作が間に合わずに、衝突事故を招く虞れがある。又、プラットフォームにおいては、アナウンスは列車の接近を告げるに過ぎず、白線内に実際に人が侵入した事態を警告するものではなかったため、乗客に対する警告力が弱く、事故防止効果が不十分であった。本発明の目的は、列車線路上の踏切内やプラットフォームの白線内等の危険な領域に人や自動車が侵入したとき、これを自動的に検知して警報を発する自動警報システムを提供し、事故を未然に防ぐことである。

【0004】

【課題を解決する為の手段】 本発明に係る自動警報システムは、所定の監視領域内における物体の動きを検出する動き検出装置と、検出された物体の動きに基づいて監視領域への物体の侵入を判定する判定装置と、物体の侵入が判定されたときに警報を発する警報装置とを具えている。

【0005】 上記本発明の自動警報システムにおいては、監視領域内に物体が侵入すると、この物体の動きが検出され、該検出に基づいて物体の侵入が判定される。そして、該判定に基づいて自動的に警報が発せられる。

【0006】 具体的には、動き検出装置は、監視領域を撮影するカメラと、該カメラから得られる映像に基づいて、物体の動きベクトルを検出する動きベクトル検出回路とから構成される。ここで動きベクトルの検出は、連続する画像間の差を最小にする偏移を求める方法、相互相関関数を最大にする偏移を求める方法、フーリエ変換の画像間の比により求める方法、画像の空間的勾配と画像間差の関係から求める方法(何れも「画像のデジタル信号処理」日刊工業新聞社発行、第221頁～第227頁参照)、或いは代表点マッチングによる方法(特開平6-284329号)等、周知の種々の検出方法を採用することが出来る。この動きベクトルの検出によって、物体の動きの方向と速度を知ることが出来る。

【0007】 又、判定装置は、検出された物体の動きに基づいて、監視領域内に物体が侵入し且つ該物体が監視領域内に留まっているか否かを判定する判定回路を具えている。ここで、物体が監視領域内に留まっているか否かは、物体が監視領域から待避する動きの有無を検出することによって判定することが出来る。これによって、監視領域内に侵入した物体が直ちに監視領域から待避した場合を除き、物体が危険な状態である場合に、警報が

発せられる。

【0008】又、動き検出装置は、物体が先ず侵入することとなる境界エリアと、物体が境界エリアを通過した後に侵入することとなる危険エリアの夫々において、物体の動きを検出することが可能であって、判定回路は、境界エリアに物体に侵入したか否かを判定する第1判定手段と、境界エリアを通過して危険エリアへ物体が侵入し且つ該危険エリアに留まっているか否かを判定する第2判定手段とを具え、警報装置は、第1判定手段によって物体の侵入が判定されたときは、該物体に対して危険エリアへの侵入を阻止するための警報を発し、第2判定手段によって物体の侵入及び滞留が判定されたときは、該物体に対して危険エリアから待避させるための警報を発するものである。該具体的構成においては、物体が危険エリアに侵入する前に、境界エリアに侵入した段階で予備的な警告が発せられ、危険エリアへの侵入が阻止されるので、より高い安全性が得られる。

【0009】上記発明の自動警報システムは列車事故防止システムに適用することが可能である。この場合、監視領域は、列車線路上の踏切内の領域であって、遮断機の下りる入口部に境界エリア、列車の通過する中央部に、危険エリアが設定される。ここで、判定回路は、踏切領域に列車が接近した後、列車が通過するまでの一定期間、物体侵入の判定を続行するものである。又、判定回路は、踏切領域に列車が接近した後、所定時間内に物体が危険エリアから待避しないときは、列車に対して緊急停止指令を発する手段を具えている。

【0010】上記列車事故防止システムによれば、踏切領域を列車が通過する度に、物体の侵入の有無が判定され、物体の侵入が判定された場合、境界エリアへ侵入した物体が、警報にも拘わらず更に危険エリアへ侵入し、直ちに待避しないときは、再び警報が発せられる。そして、それでも所定時間内に物体が危険エリアから待避しないときは、最後の手段として、列車に対して緊急停止指令が発せられ、事故の発生が確実に阻止される。

【0011】

【発明の効果】本発明に係る自動警報システムによれば、例えば踏切において車が脱輪した場合、列車にいち早く危険を知らせることが出来るので、従来の発煙筒を焚く等の処置による対応の遅延はなく、衝突事故が未然に防止される。又、踏切内に人が侵入しようとしている場合には、侵入者に対する警告によって、無理な侵入を阻止することが出来る。更に又、プラットフォームにおいては、白線内に実際に人が侵入した事態が警告されるので、乗客に対する警告力が大きく、充分な事故防止効果が得られる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明を踏切における列車事故防止システムに実施した形態につき、図面に沿って具体的に説明する。図1に示す様に、線路(11)上の踏切

内の監視領域(1)は、夫々遮断機(2)が下りることとなる入口の2つの境界エリア(6)(6)と、列車が通過することとなる中央の危険エリア(7)に区分されており、該監視領域(1)へ向けて設置された2台のカメラ(3)(3)によって、監視領域全体が撮影可能である。又、監視領域(1)へ向けてスピーカ(5)が設置されており、両カメラ(3)(3)及びスピーカ(5)は、制御装置(4)と接続されている。更に制御装置(4)には、周知の列車運行制御システムから、遮断機(2)の動作制御等に用いられる列車運行情報が入力されている。

【0013】制御装置(4)は、図2に示す如く両カメラ(3)(3)によって撮影された画像にA/D変換等の必要な処理を施す画像処理回路(42)と、画像処理回路(42)から得られる映像データに基づいて動きベクトルの検出を行なう動きベクトル検出回路(43)と、検出された動きベクトルに基づいて物体の踏切領域への侵入を判定する判定回路(45)とを具え、判定回路(45)には、タイマー(44)が接続されている。尚、判定回路(45)には、後述のフラグを記憶すべきメモリ(図示省略)が装備されている。

【0014】両カメラ(3)(3)及びタイマー(44)は制御回路(41)によってON/OFFが制御されている。制御回路(41)には、前記運行情報が供給される。スピーカ(5)には音声生成回路(46)が接続されており、判定回路(45)によって物体の侵入が判定されたとき、音声生成回路(46)に対して警告指令が発せられ、これによってスピーカ(5)から警告音声が発音されることになる。警告音声には、物体が境界エリアに侵入した場合に、危険エリアへの侵入を阻止する旨の警告と、物体が危険エリアに侵入した場合に、危険エリアからの待避を命ずる警告の2種類が含まれている。

【0015】又、判定回路(45)は、踏切領域に列車が接近している状況で物体が危険エリアから待避しないときは、列車に対して緊急停止指令を発する。該指令に応じて、列車は緊急停止することになる。

【0016】図3～図6は、上記制御装置(4)の動作を表わしている。先ず、図3のステップS1にて、列車の運行情報に基づいて列車が監視領域に接近したか否かを判断して、イエスと判断されたときに、ステップS2にてカメラ及びタイマーをオンとする。尚、列車接近の判断においては、例えば、遮断機を下ろす指令が発せられるところまで列車が踏切領域に接近し、或いはそれよりも手前の所定位置を列車が通過した時点をも以て、列車接近と判断することが出来る。

【0017】その後、ステップS3では、動きベクトル検出回路による動きベクトルの検出結果に基づいて、監視領域内で物体の動きがあったか否かを判断する。ここで、監視領域内に物体が侵入したときはその動きが検出されて、イエスと判断される一方、監視領域内に物体の侵入がなかったときは、ノーと判断される。

【0018】ステップS3にてノーと判断されたとき

は、ステップS4にて、タイマー時刻Tと所定時間T1とを比較することによって、タイマーがオンとなつてから所定時間T1が経過したか否かを判断する。所定時間が経過しておらず、イエスと判断されたときは、ステップS5にて、メモリをクリアして、メモリ内のフラグをリセットする。ここでメモリ内のフラグは、所定時間T1内において危険エリアに物体が存在しているときにセットされる一方、危険エリアに物体が存在していないときにリセットされるものであって、所定時間T1内における危険エリアへの物体の侵入の有無を、情報として所定時間経過後の処理に持ち越すためのものである。

【0019】その後、監視領域に物体の侵入がないまま、所定時間T1が経過したときは、ステップS6から、図6に示すT1以降の処理に移る。T1以降の処理は、所定時間T1内に物体が危険エリアから待避しないとき、最早、待避警告では衝突の危険があるため、列車に対し緊急停止を指令するための処理である。

【0020】上述の如く、所定時間T1内において、監視領域に物体の侵入がなかったときは、フラグはリセットされた状態に維持される。これに対し、監視領域に物体が侵入した場合は、ステップS3にてイエスと判断され、図4のステップS7へ移行する。ステップS7では、物体の動きが境界エリアで検出されたものか、或いは危険エリアで検出されたものであるかを判断する。ここで、物体が監視領域へ侵入する際は、先ず境界エリアでその動きが検出されることになる。

【0021】物体の動きが境界エリアで検出されたときは、ステップS8にて、危険エリアへの侵入を阻止する旨の警告を指令する。続いてステップS9にて、危険エリア内で物体の動きがあったか否かを判断する。ここで物体が警告に応じて危険エリアへの侵入を中止したときは、ノーと判断される。この場合は事故の危険がないとして、図3のステップS4に戻り、侵入がなかった場合と同じ手続きを繰り返す。これに対し、物体が警告にも拘わらず危険エリアへ侵入した場合は、ステップS9にてイエスと判断され、ステップS10へ進む。又、ステップS7にて危険エリアでの動きであると判断されたときも、ステップS10へ移行する。ステップS10では、物体に対して、危険エリアから待避せよとの警告を指令し、その後、ステップS11にてメモリ内のフラグをセットする。

【0022】続いて、図5のステップS12にて、危険エリア内で物体の動きがあったか否かを判断し、ノーと判断されたときは、更にステップS13にて境界エリアから外向きの動きがあったか否かを判断する。ここで、物体が警告に応じて危険エリアから待避し、更に境界エリアから待避せんとしたときは、ステップS12でノー、ステップS13でイエスと判断される。この場合は、事故の危険がないとして、図3のステップS4に戻る。これに対して、物体が危険エリア内に留まっている

場合は、ステップS12にてイエスと判断され、或いはステップS12にてノーと判断された後にステップS13にてノーと判断されて、ステップS14に移行することになる。

【0023】ステップS14では、タイマー時刻Tと所定時間T1とを比較することによって、タイマーがオンとなつてから所定時間T1が経過したか否かを判断する。所定時間が経過しておらず、イエスと判断されたときは、図4のステップS10に戻って、待避警告を実行する。これに対し、所定時間が経過したときは、図5のステップS15から、図6に示すT1以降の処理に移る。

【0024】図6のT1以降の処理では、先ずステップS21にてメモリからフラグの読出しを行ない、ステップS22では、フラグがセットされているか否かを判断する。ここでノーと判断されたときは、更にステップS23にて、危険エリア内で物体の動きがあったか否かを判断する。ステップS23にてノーと判断されたときは、ステップS24に移行して、踏切領域を列車が通過したか否かを判断し、未だ列車が通過しておらず、ノーと判断されたときは、ステップS23に戻って動き検出を繰り返す。その後、踏切領域を列車が通過して、ステップS24にてイエスと判断されたときは、ステップS26に移行して、カメラ及びタイマーをオフとした後、図3のステップS1に戻って、次の列車接近に待機する。

【0025】一方、図6のステップS22にてフラグがセットされていると判断され、或いはステップS23にて危険エリア内で物体の動きがあったと判断されたときは、最早、待避警告では衝突の危険があるため、ステップS25に移行し、最後の手段として、列車に対し緊急停止を指令する。尚、図3～図5に示す手続きにおいて、タイマー時刻Tが所定時間T1だけ経過すると、タイマー割込みにより、強制的に図6に示すT1以降の処理に移る。

【0026】上述の手続きによれば、踏切領域に列車が接近した場合において、監視領域に物体が侵入しているとき、待避によって衝突を避けることが出来る時間内であれば、警告を発することによって待避を促すが、待避によっては最早、衝突を避けることが出来ないところまで列車が接近しているときは、列車を緊急停止させるので、列車の緊急停止を最少限に抑えた上で、衝突事故を確実に回避することが出来る。

【0027】尚、本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。例えば本発明は、駅のプラットフォームにおける列車事故防止システムに応用することが出来る。この場合、白線内を境界エリア、線路内を危険領域として設定することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を列車事故防止システムに応用した場合の構成を表わす図である。

【図2】制御装置の構成を表わすブロック図である。

【図3】制御装置による所定時間内における制御手続きの第1部分を表わすフローチャートである。

【図4】同上の第2部分を表わすフローチャートである。

【図5】同上の第3部分を表わすフローチャートである。

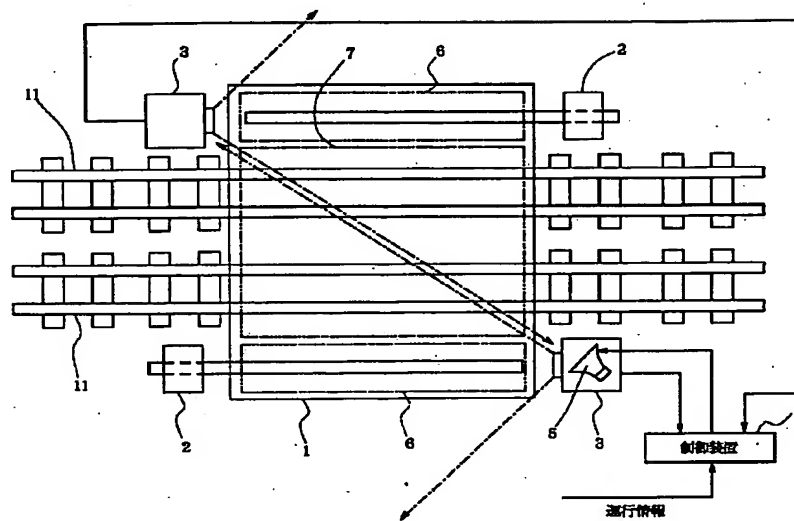
【図6】所定時間経過後の制御手続きを表わすフローチャートである。

*チャートである。

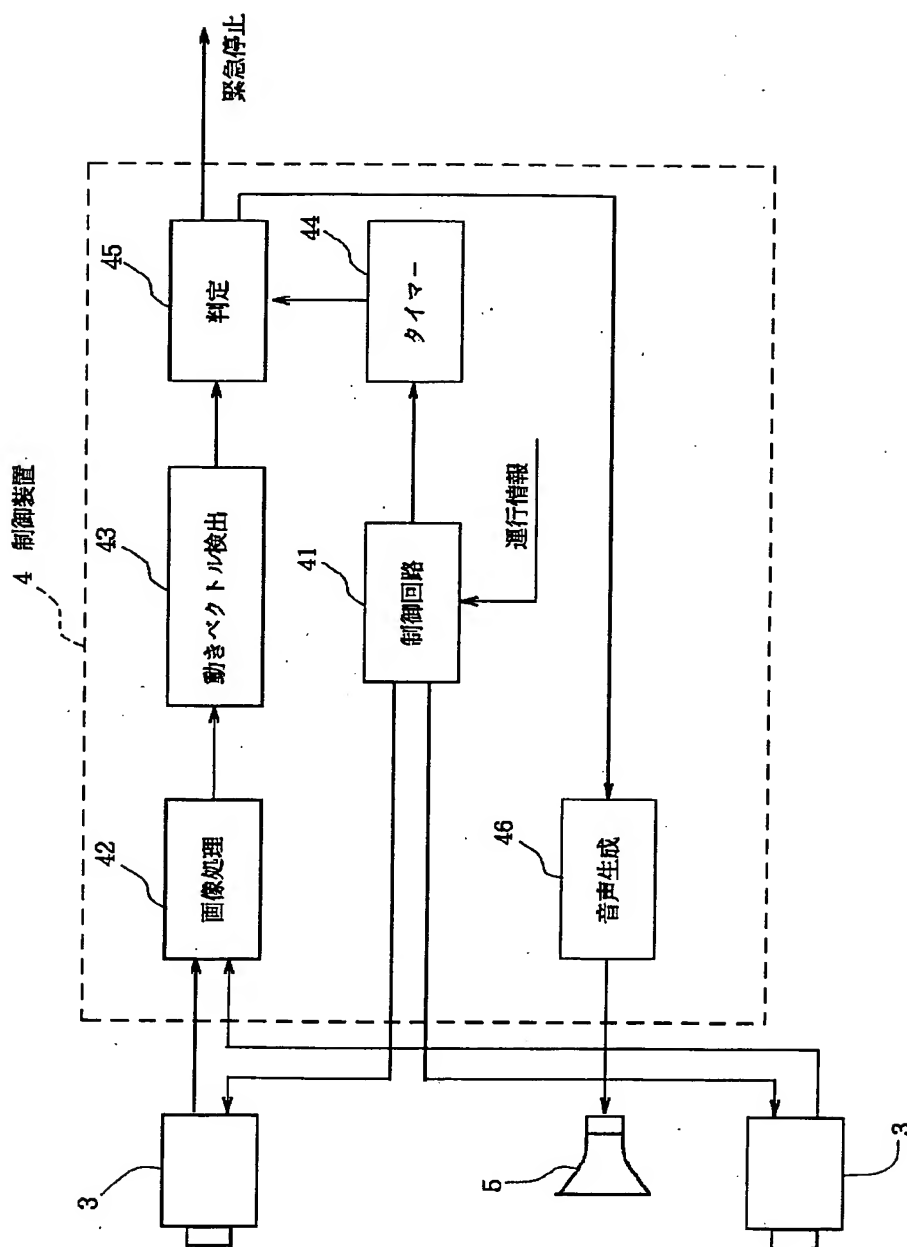
【符号の説明】

- (1) 監視領域
- (11) 線路
- (2) 遮断機
- (3) カメラ
- (4) 制御装置
- (5) スピーカ
- (6) 境界エリア
- (7) 危険エリア

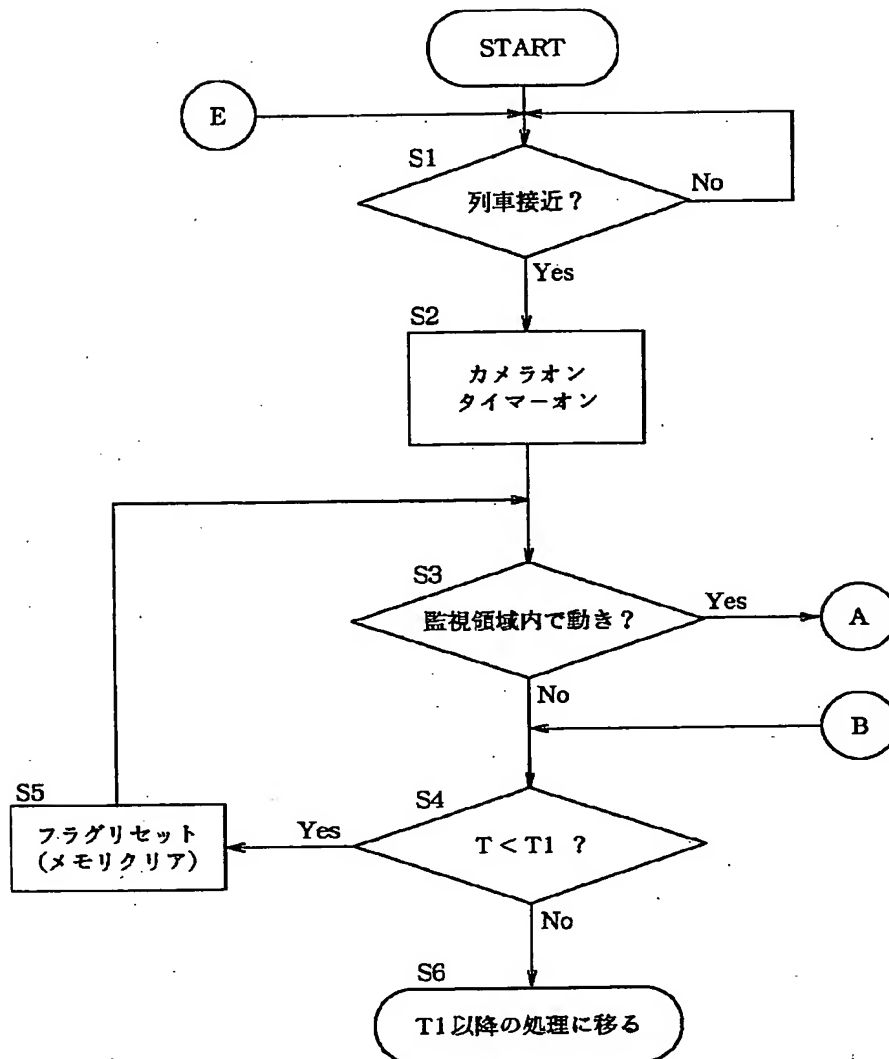
【図1】



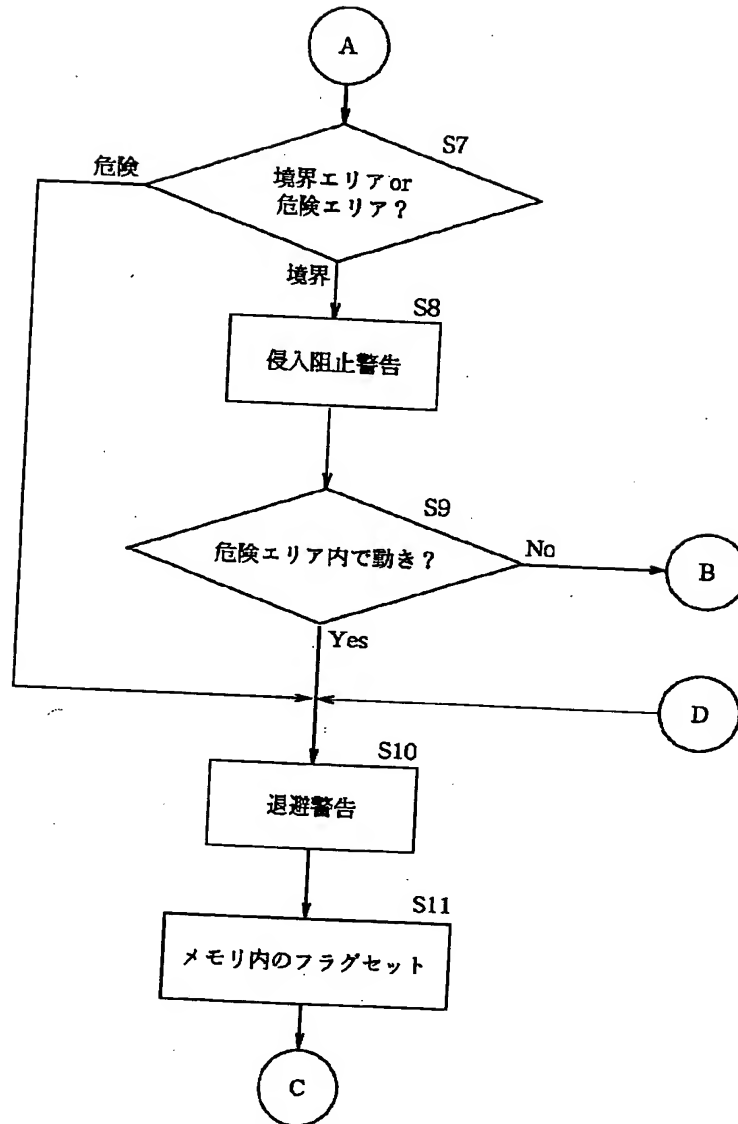
【図2】



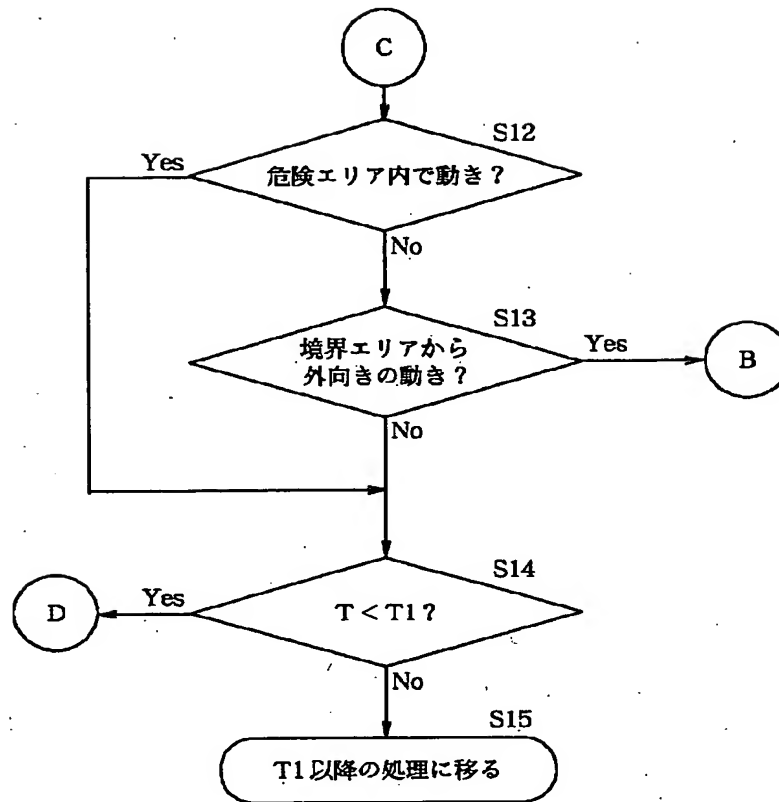
【図3】



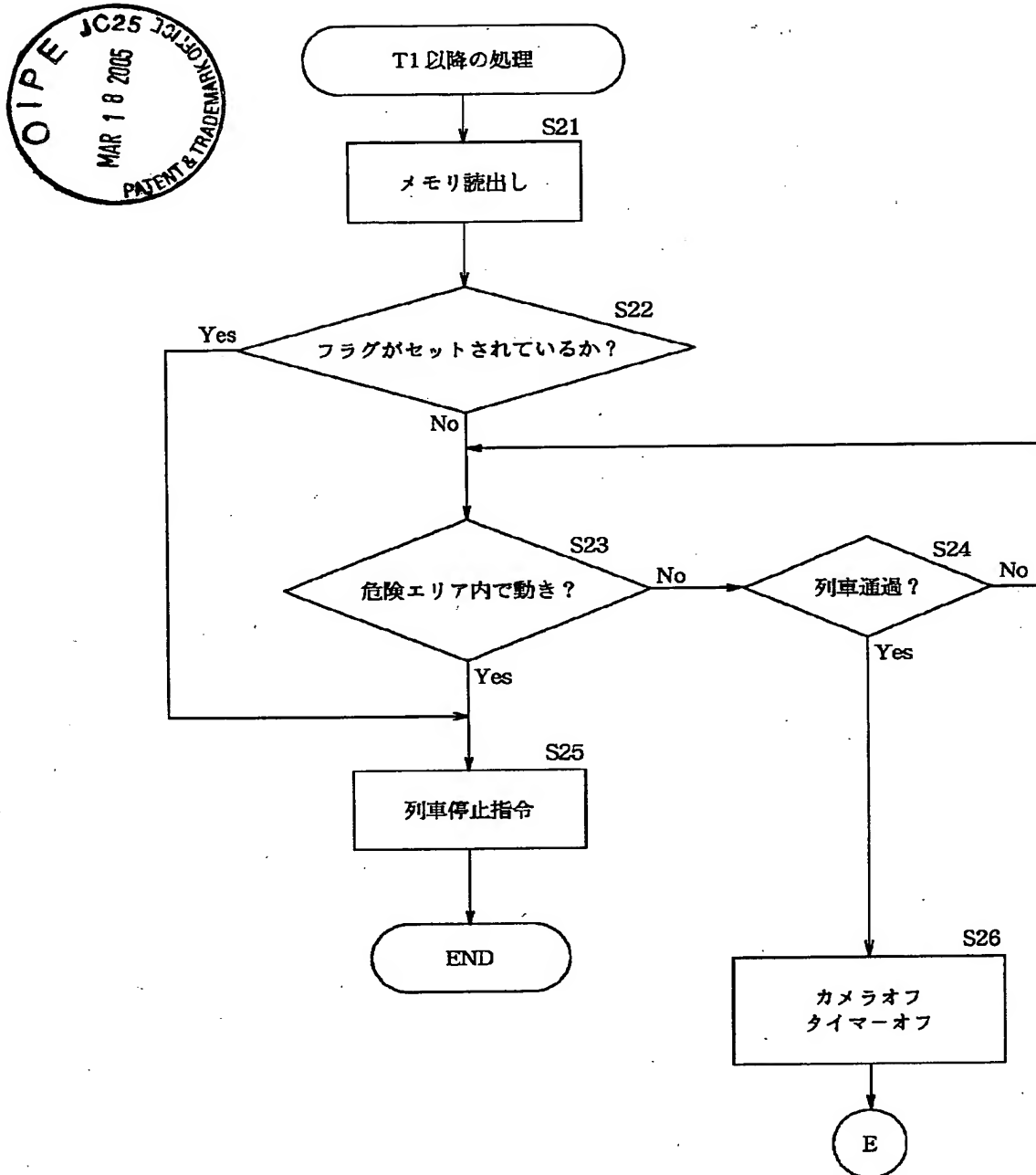
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.[°]
G 0 8 B 25/00識別記号
5 1 0F I
G 0 8 B 25/00

5 1 0 M